

SOMMAIRE

- **Introduction :**
- **Classification :**
- **Cycle de développement:**

I- fécondation :

- **double fécondation :**
- **2) caryopse :**

II – germination :

- **L'intérêt génétique :**
- **L'intérêt biologique :**
- **Ses utilisations :**

III- structure des grains :

- **Les caractères étudiés :**

Pour monohybridisme :

- **La couleur :**

Pour dihybridisme :

- **La Forme :**
- **La couleur :**

Les résultats pour notre binôme:

- **Etude de monohybridisme (la couleur des grains) :**
- **Etude de dihybridisme (couleur et forme des grains) :**
- **Conclusion :**

Génétique du maïs

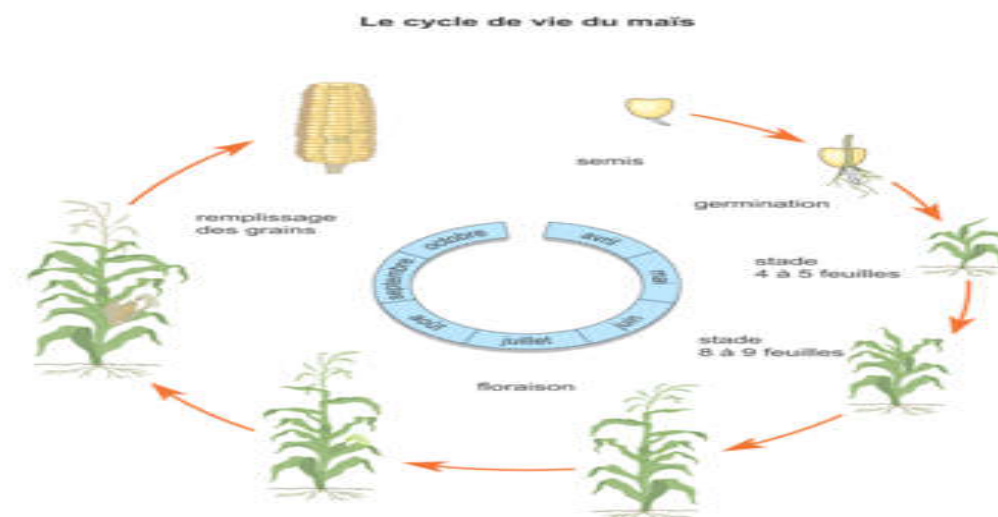
Introduction :

Le maïs a été découvert en Amérique par Christophe Colomb qui l'a ramené en Europe. Il s'est développé dans quelques régions de France au 17ème siècle, il a fallu attendre la fin de la seconde guerre mondiale pour qu'il soit cultivé dans la France entière. En 2005 pour la France la surface de maïs cultivée est de 1,7 millions d'hectares. Il est devenu le cinquième légume consommé en France, avec 1kg/an par français. En Europe, la France et l'Italie sont les principaux producteurs. Dans le monde les Etats Unis sont les premiers producteurs de maïs avec 282,3 millions de tonnes, derrière eux la chine avec 139,5 millions de tonnes (en 2005). En effet le maïs est utilisé dans plusieurs domaines, les principaux étant l'alimentation humaine, animale et les industries agro alimentaires. Le maïs peut être consommé sous forme de grain ou encore en farine (en particulier dans les pays du tiers monde), il sert aussi dans la formation d'alcool. On le retrouve dans l'alimentation animale en tant que fourrage, on s'en sert pour gaver les canards et les oies. Enfin dans les industries agro alimentaire, le maïs a des rôles divers comme composant de produits pharmaceutiques, édulcorant, biocarburants .

Classification :

Règne : des plantae,
Sous règne : des tracheobionta,
La division : des magnoliophyta
Classe : des liliopsida
Sous classe : des commelinidae
Ordre : des cyperales,
Famille : des poaceae,
Sous famille : des panicoideae,
Genre : zea
Espece : zea mays

Cycle de développement:



1) double fécondation :

La fécondation commence par l'émission du pollen (enthèse) puis pollinisation. Le grain de pollen rentre par le micropyle dans l'ovule. Il va y avoir une double fécondation

_ Un spermate et une oosphère vont donner un zygote qui en se développant donnera l'embryon (2n) puis la plantule.

_ Un spermate et les noyaux polaires qui formeront l'albumen (3n) qui est un tissu de réserves.

L'ovule fécondé donne la graine, l'ovaire fécondé donne le fruit.

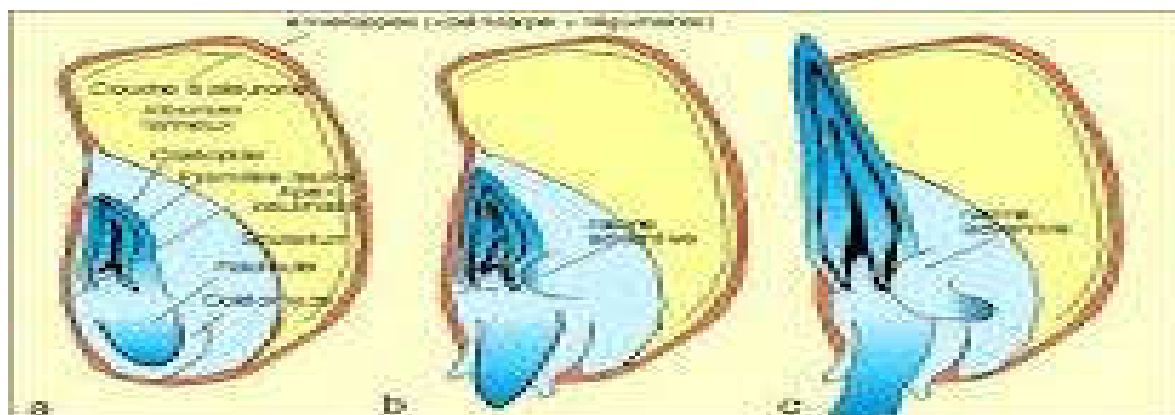
La dispersion des graines se fait par l'apesanteur (barochorie), le vent (anémochorie), les animaux (zoochorie).

2) caryopse :

Le grain de maïs est un fruit sec indéhiscent, c'est-à-dire le fruit est la graine, les téguments ont fusionnés les rendant indissociable, le tout formant le caryopse.

II – germination :

Il s'agit ici d'une germination hypogée. La racicule sort en perçant le coléorhize. La gemmule va sortir à son tour, la première feuille perce le coléoptile.



Les racines adventives permettent le soutien mais elles restent surface. Le cotylédon reste dans la graine, c'est le scutellum qui va chercher les réserves dans l'albumen pour les donner à la plantule..

L'intérêt génétique :

- Leur cycle de reproduction relativement courte (selon la température).
- Observation et comptage statistique aisés
- Variabilité statistique très grande permet de suivre la transmission de plusieurs caractères.
- Il est observable à l'œil nu, il permet de l'étudier facilement et leur compte.
- Elaboration facile de lignée pure par autofécondation sur plusieurs générations.

L'intérêt biologique :

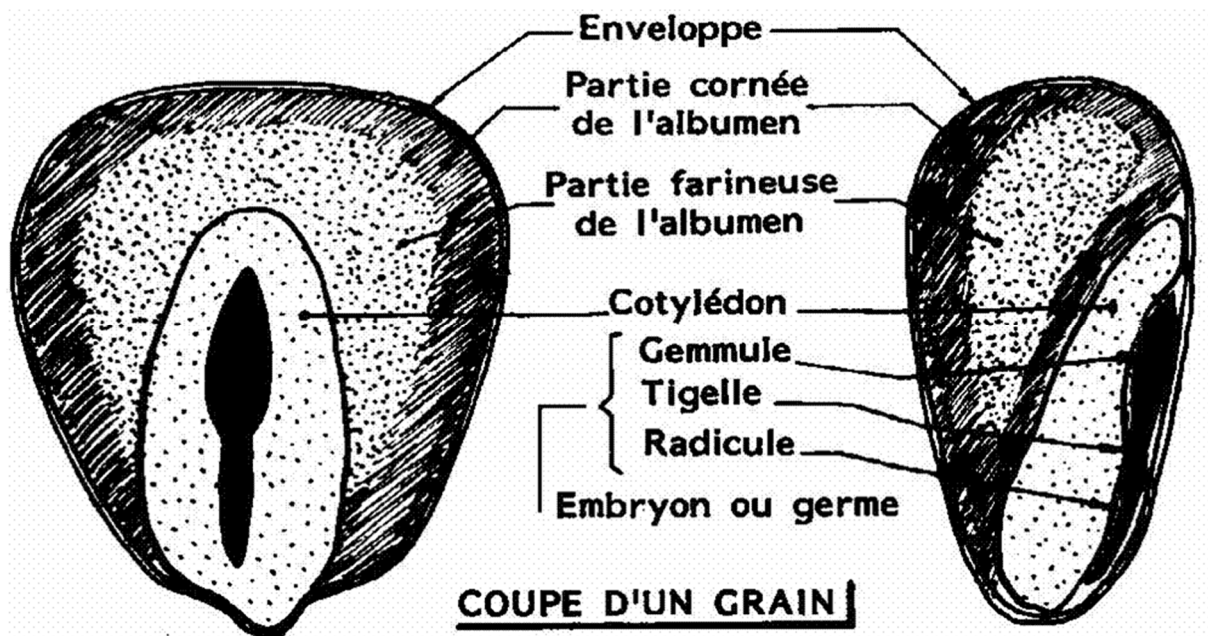
Les cycles de développements de maïs sont :

Allo fécondation: pollinisation croisée reproduction biparentale c'est-à-dire les gamètes femelle et les gamètes mâles ont des parents différents « allogamie »

Autofécondation : pollinisation directe reproduction mono parentale on trouve les gamètes mâle et femelle chez l'un des parents « autogamie ».

- Les utilisations alimentaires : (utilisé comme épaississant, liant, adhésif ou gélifiant) : sauces, assaisonnements, potages, produits lactés, aliments infantiles, pâtisserie, confiserie, produits à base de viande et de poisson, substituts aux matières grasses, brasserie, crèmes glacées, confitures, compotes, liqueurs, boissons rafaîchissantes, biscuiterie, sucre édulcorant (sorbitol)...
- Les utilisations industrielles : industrie du papier, plastifiant pour le papier couché, peintures et encre, apprêts et supports de colorants pour l'industrie textile, colles et adhésifs, matières plastiques, produits d'entretien (détergents ménagers...).
- Les produits pharmaceutiques et cosmétiques : produits de beauté (crèmes, fards) et d'hygiène (dentifrice...), médicaments (antibiotiques...).
- La distillerie de maïs : Le maïs entre dans la composition et la fabrication d'alcool dont les plus connus sont le gin (pur alcool de maïs), le whisky (mélange d'alcool de grain (maïs) et d'alcool de malt (orge)).

III- structure des grains :



Les caractères étudiés :

Pour mono hybridisme :

La couleur des grains.



Pour di hybridisme :

La couleur et la formes des grains.

1- La Forme :



Forme lisse



Forme ridé

2- La couleur :



Couleur noir



Couleur jaune

Les résultats pour notre binôme:

Mono hybridisme :

F2		FT	
Noir	Jaune	Noir	Jaune
422	146	299	301

Di hybridisme :

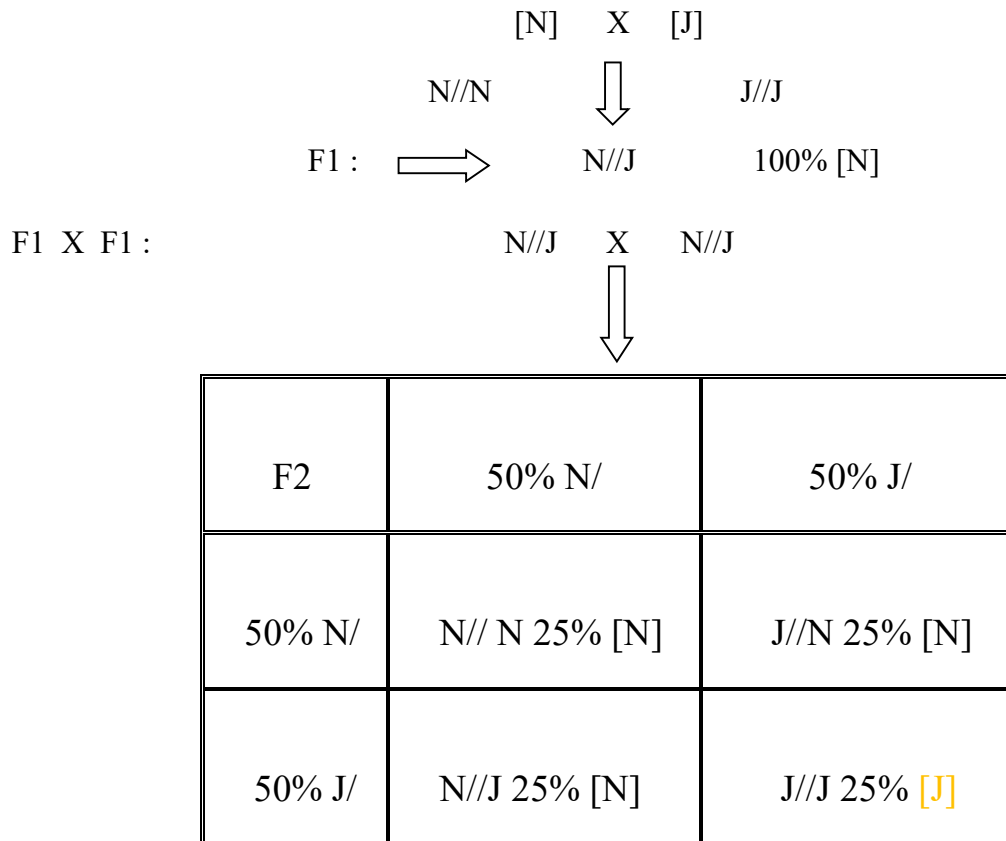
F2				FT			
NL	NR	JL	JR	NL	NR	JL	JR
272	91	89	33	149	147	145	147

Etude de monohybridisme (la couleur des grains) :

1^{er} expérience :

Phénotype	Nombre des grains	total
Jaune	146 = 25%	568
Noir	422 = 75%	

Hypothèse :



on a : 3/4 [N] 1/4 [J]
 4 ⇒ 3

 568 ⇒ X

Donc : X=426

Et on a :
 4 ⇒ 1
 568 ⇒ X
 X=142

Calcule du X² ;

$$X^2 = \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i}$$

$$X^2=0,15$$

Degré de liberté = 2-1 = 1.

Le X^2 appartient à l'intervalle [non significatif] donc les valeurs expérimentales est non significativement différent aux valeurs théoriques donc l'hypothèse est vérifié.

2^{eme} expérience :

Phénotype	Nombre des grains	total
Jaune	301 = 25%	600
Noir	299 = 75%	

Hypothèse :

Sa peut être un test-cross avec dominance du noir par rapport au jaune.



FT	50% N/	50% J/
100% J/	N// J 50% [N]	J//J 50% [J]

On a : $2 \Rightarrow 1$

$600 \Rightarrow X$

Donc : $X=300$

Calcule du X^2 ;

$$X^2 = \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i}$$

$$X^2 = \frac{(299-300)^2}{300} + \frac{(301-300)^2}{300}$$

$$X^2 = 0,006$$

On a le Degré de liberté = 2-1 = 1.

Le X^2 appartient à l'intervalle [non significatif] donc les valeurs expérimentales est non significativement différent aux valeurs théoriques donc l'hypothèse est vérifié.

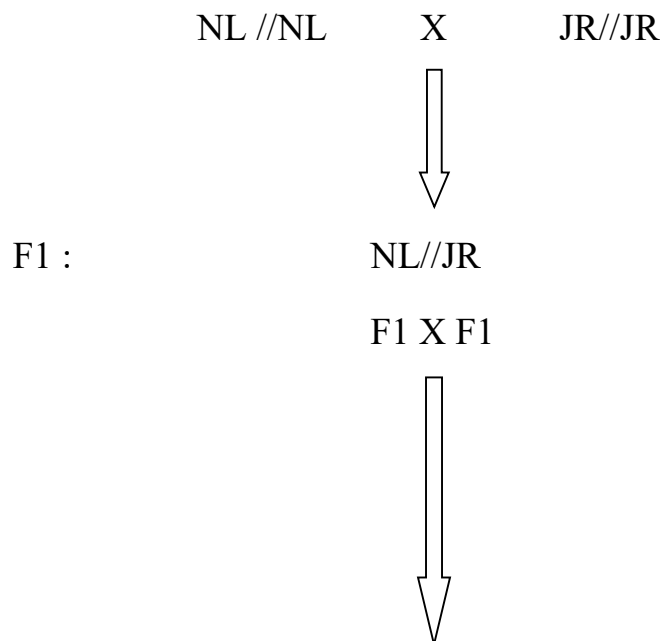
Etude de dihybridisme (couleur et forme des grains) :

1^{er} expérience :

Phénotypes	Nombre de grains	total
[NL]	272	485
[NR]	91	
[JL]	89	
[JR]	33	

Hypothèse :

Il s'agit d'une dihybridisme avec dominance F2 de l'allèle responsable de deux caractères « noir – lisse » sur l'allèle responsable des caractères « jaune – ridé ».



F_1 \ F_1	$\frac{1}{4}$ N/ L/	$\frac{1}{4}$ N/ R/	$\frac{1}{4}$ J/ L/	$\frac{1}{4}$ J/ R/
$\frac{1}{4}$ N/ L/	$N//N$ L//L $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$N//N$ R//L $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$J//N$ L//L $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$J//N$ R//L $[NL]$ $\frac{1}{16}$
$\frac{1}{4}$ N/ R/	$N//N$ L//R $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$N//N$ R//R $[NR]$ $\frac{1}{16}$	$J//N$ L//R $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$J//N$ R//R $[NR]$ $\frac{1}{16}$
$\frac{1}{4}$ J/ L/	$N//J$ L//L $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$N//J$ R//L $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$J//J$ L//L $[JL]$ $\frac{1}{16}$	$J//J$ R//L $[JL]$ $\frac{1}{16}$
$\frac{1}{4}$ J/ R/	$N//J$ L//R $[NL]$ $\frac{1}{16}$	$N//J$ R//R $[NR]$ $\frac{1}{16}$	$J//J$ L//R $[JL]$ $\frac{1}{16}$	$J//J$ R//R $[JR]$ $\frac{1}{16}$

On a: $[NL] = 272 = 9/16$

$[NR] = 91 = 3/16$

$[JL] = 89 = 3/16$

$[JR] = 33 = 1/16$

Donc

$$16 \Rightarrow 9$$

$$485 \Rightarrow X$$

$$X = 272$$

$$16 \Rightarrow 3$$

$$485 \Rightarrow X$$

$$X = 90$$

$$16 \Rightarrow 1$$

$$485 \Rightarrow X$$

$$X = 30$$

$$\chi^2 = (272-272)^2/272 + (91-90)^2/90 + (89-90)^2/90 + (33-30)^2/30$$

$$\chi^2 = 0.32$$

On a le degré de liberté égal à $4-1=3$ et $\chi^2=0.32$ donc notre valeurs expérimentales sont non significativement différentes aux valeurs théoriques.

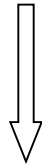
2^{ème} expérience :

Phénotypes	Nombre de grains	total
[NL]	149	588
[NR]	147	
[JL]	145	
[JR]	147	

Hypothèse :

Il s'agit d'un test-cross avec dominance de l'allèle responsable du caractère « noir – lisse » sur l'allèle responsable du caractère « jaune – ridé ».

NL//JR X JR//JR



F1 F0	N/ L/ 1/4	N/ R/ 1/4	J/ L/ 1/4	J/ R/ 1/4
J/ R/ 100%	N//J L//R [NL] 1/4	N//J R//R [NL] 1/4	J//J L//R [NL] 1/4	J//J R//R [JR] 1/4

On a [NL]=149=1/4

[NR]=147=1/4

[JL]=145=1/4

[JR]=147=1/4

4 \Rightarrow 1

588 \Rightarrow X

X=147

Calcul du χ^2 ;

$$\chi^2 = (149-147)^2/147 + (1147-147)^2/147 + (145-147)^2/147 + (147-147)^2/147$$

$$\chi^2 = 0,05$$

Le Degré de liberté : $4-1=3$

On a le degré de liberté égale a 3 et $\chi^2 = 0,05$ donc notre valeur expérimental et non significatifs différentes aux valeurs théoriques.

Conclusion :

On parle de liaison génétique ou linkage lorsque deux ou plusieurs couples d'allèles sont situés sur le même chromosome, cette idée est obtenue par Morgan pour certains gènes et pour mesurer le degré de liaison on réalise des croisements tests ou essentiellement le test cross est on obtient les résultats comme suivant :

➤ Monohybridisme :

-Les gamètes parentaux, ils ont la même probabilité d'apparition et donc la même fréquence.

➤ Dihybridisme :

-Pour le dihybridisme avec gènes indépendants Les gamètes parentaux ou recombinés, ils ont tous la même probabilité d'apparition et donc la même fréquence.

-Pour le dihybridisme avec gènes liées, les proportions obtenues par un test-cross sont toujours en faveur des phénotypes parentaux qui sont alors les plus élevées ; les proportions des phénotypes recombinés sont toujours les plus faibles